

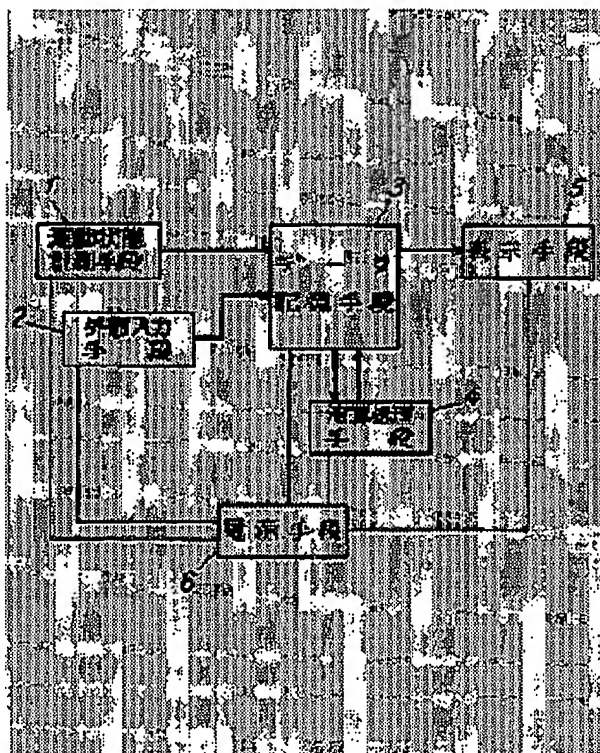
## MOVEMENT QUANTITY MEASURING AND MANAGING DEVICE

Patent number: JP7289540  
Publication date: 1995-11-07  
Inventor: TOMOHIRO TERUHIKO  
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Classification:  
- International: A61B5/22; A63B23/04; G01C22/00  
- European:  
Application number: JP19940083551 19940422  
Priority number(s): JP19940083551 19940422

Report a data error here

### Abstract of JP7289540

**PURPOSE:**To efficiently perform health care and strength development by recognizing movement quantity quantitatively. **CONSTITUTION:**The movement quantity can be informed to an exercising person by providing an exercising state measuring means 1, an external input means 2, a data storage means 3, an arithmetic processing means 4, a display means 5 and a power source means 6, performing arithmetic processing decided in advance by the arithmetic processing means 4 by using data preserved in the data storage means 3 and data inputted from the external input device 2 in advance by detecting the magnitude of moving speed and vibration of exercise or the ups and downs of a land or the strength of wind, etc., by the exercising state measuring means 1, calculating exercise strength and the movement quantity, etc., in real time, and displaying them on the display means 5.



Data supplied from the [esp@cenet](http://www.esp@cenet.com) database - Worldwide

Partial Translation of JP 1995-289540

Publication Date: November 7, 1995

Application No.: 1994-83551

Filing Date: April 22, 1994

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Inventor: Teruhiko TOMOHIRO

[0014]

[Operation of the Invention]

In this configuration, at least one state among items such as speed, acceleration, inclination of the ground and height of a land is detected momentarily by the exercising state measuring means and the detected state is store in the data storage means. Meanwhile, data input by the external input means in advance, for example, personal identification data, basic personal data such as weight and year, and identification data such as whether on foot or by bicycle are also stored in the data storage means. The arithmetic processing means momentarily calculates movement speed, exercise strength, exercise quantity, etc. on the basis of information on exercise state stored in the data storage means and data input externally. For example, the movement speed can be acquired from speed data obtained from the exercising state measuring means, the exercise strength can be acquired from identification data whether on foot or by bicycle, weight, inclination of the ground, height of a land, etc. and the exercise quantity can be acquired from exercise strength and exercised duration. The display means can selectively display all or some of arithmetic results of the

arithmetic processing means. Electric power necessary for operations of these exercising state measuring means, external input means, data storage means, arithmetic processing means and display means is supplied from the power source means.

[0015]

With the configuration further comprising the human body information measuring means in addition to the above-mentioned means, at least one state among human body physiological information during exercise including pulse rate, body temperature, blood pressure and respiration rate is detected momentarily and the detected state is stored in the data storage means. The arithmetic processing means calculates movement speed, exercise strength, and exercise quantity on the basis of information on exercise state stored in the data storage means and data input externally, and determines suitability of the exercise according to the human body physiological information. For example, generally, it determines that the exercise quantity is too large when the heart rate exceeds a certain value and that the exercise strength is too small when the heart rate rarely changes from that in an initial period of the exercise, or calculates optimum exercise quantity and strength suited to the current physical capacity on the basis of past human body physiological data during exercise of each person and the change. The result of arithmetic operation is displayed by the display means. Electric power is also supplied to the human body information measuring means by the power source means.

[0016]

With the configuration further comprising the data

transmission/reception means in addition to the above-mentioned means, prior to start of exercise, the data transmission/reception means receives personal data, past exercise quantity for a long time and human body physiological data during exercise from an external database. Furthermore, it transmits exercise quantity in each time and human body physiological data during exercise to the external database and the other health care system using these data. Electric power is also supplied to the data transmission/reception means by the power source means.

[0017]

[Embodiments]

(First Embodiment)

An embodiment of the present invention will be described below with reference to figures.

[0018]

As shown in Figs. 1 and 2, an apparatus of the present invention comprises an exercising state measuring means 1, a data storage means 3, an arithmetic processing means 4, a power source means 6, an external input means 2 having a plurality of buttons arranged in the apparatus, a display means 5 having a liquid crystal display and a belt 7 for attaching the whole apparatus to the exercising person.

[0019]

The exercising state measuring means 1 detects one or more states among states such as the magnitude of movement speed and vibration of exercise, time, ups and downs of a land and the strength of wind. Prior to exercise, the external input means 2 can input personal data including year

and weight of the exercising person, etc., data on the type of exercise such as jogging and cycling and a set value of target exercise quantity. The data obtained by the exercising state measuring means 1 and the external input means 2 is stored in the data storage means 3.

[0020]

The arithmetic processing means 4 performs calculation using the data stored in the data storage means 3 and stores the result in the data storage means 3 again. For example, when a speed measuring means is used as the exercising state measuring means 1, a movement distance during exercise is acquired by performing the arithmetic processing of integration calculation using data on speed and time when the speed is detected, which are stored in the data storage means 3, and the result is stored in the data storage means 3. Alternatively, the exercise strength according to the type of exercise is calculated using an exercise strength coefficient or the like obtained in view of weight of the exercising person, movement speed and type of exercise and the calculated exercise strength is stored.

[0021]

The display means 5 selectively displays the data stored in the data storage means 3, that is, numerical values and messages, and for example, message and time when the target exercise quantity has been reached in addition to movement speed, movement distance and exercise quantity are displayed momentarily.

[0022]

The power source means 6 supplies electric power necessary for

operating the exercising state measuring means 1, the external input means 2, the data storage means 3, the arithmetic processing means 4 and the display means 5.

[0023]

With the above-mentioned configuration, when information such as weight and type of exercise is previously input by the external input means 2 prior to start of exercise, the information is stored in the data storage means 3. The exercise state such as the magnitude of movement speed and vibration of exercise during exercise is detected by the exercising state measuring means 1 and the information is stored in the data storage means 3. Using the data, the arithmetic processing means 4 calculates exercise strength and quantity and the result is stored in the data storage means 3. Measured data or results of arithmetic processing can be optionally displayed on the display means 5 so as to be known to the exercising person.

[0024]

As described above, according to this embodiment, exercise quantity can be quantitatively understood in view of the type of exercise by providing the exercising state measuring means 1, the external input means 2, the data storage means 3, the arithmetic processing means 4, the display means 5 and the power source means 6.

[0025]

In addition, it is possible to facilitate visual confirmation during exercise by detaching the display means 5 from the apparatus main body, for example, by attaching it to the wrist like a wrist watch.

[0026]

(Second Embodiment)

A second embodiment of the present invention will be described below.

[0027]

As shown in Fig. 3, an apparatus according to this embodiment has a human body information measuring means 8 for momentarily detecting human body physiological information during exercise, for example, at least one state among heart rate, body temperature, blood pressure and respiration rate and storing the information in the data storage means 3 in addition to the configuration of the first embodiment.

[0028]

The human body information measuring means 8 can accurately grasp physiological information during exercise of the exercising person. That is, the exercising person can continue to do exercise while objectively recognizing his/her state by numerical values. Since the exercising person may feel easy or hard even with the same exercise quantity according to physical condition at the day, it is difficult to keep suitable exercise quantity at all times. However, by exercising while monitoring human body physiological information, the exercising person can control exercise quantity properly.

[0029]

As described above, according to this embodiment, by providing the human body information measuring means 8 in the configuration of the first embodiment, human body physiological information during exercise can be known and exercise quantity or exercise strength can be clearly associated

with the physiological state. Thus, the information can be used as an indicator of the optimum exercise quantity.

[0030]

(Third Embodiment)

A third embodiment of the present invention will be described below.

[0031]

As shown in Fig. 4, an apparatus according to this embodiment has a data transmission/reception means 9 having a function of receiving personal data, past exercise quantity for a long time and human body physiological information during exercise from an external database prior to start of exercise and transmitting exercise quantity of each time and the human body physiological information during exercise to the external database and the other health care system using the data after exercise in addition to the configuration of the second embodiment.

[0032]

Since the data transmission/reception means 9 can exchange data with the external database, detailed data that cannot be input only by the external input means 2 can be fetched more easily and detailed data during exercise can be sent the external database such as the health care system. That is, when starting exercise, the data transmission/reception means 9 can be used to fetch information in everyday life and determine optimum exercise quantity, and after exercise, can use the detailed information during exercise for health care in everyday life. Thus, the high-level health care system is expected to be used for a lot of people in hospitals or gyms, the function of accurately transmitting or receiving data without failure is



essential.

[0033]

As described above, according to this embodiment, by providing the data transmission/reception means 9 in the configuration of the second embodiment, data can be easily exchanged with the external database and the other system and thus, various data during exercise and health/medical information data in everyday life can be linked to each other to apply them to health care.

[0034]

(Fourth Embodiment)

A fourth embodiment of the present invention will be described below.

[0035]

As shown in Fig. 5, an apparatus according to this embodiment has an acceleration measuring means 10 as the exercising state measuring means 1 in addition to the configuration of the first embodiment. The acceleration measuring means is similar to a conventional pedometer in that acceleration is utilized for detecting the exercise state. However, the acceleration measuring means according to this embodiment calculates exercise strength by measuring an absolute value of acceleration and acquires exercise quantity quantitatively. That is, the strength of vibration due to movement of the body varies depending on whether the exercising person is walking or running. As a matter of course, when running, the exercising person is supposed to larger vibration. Accordingly, by converting the vibration strength into the exercise strength, the exercise

quantity can be obtained quantitatively. Although ten thousand steps remain unchanged both when the exercising person is walking and running in the conventional pedometer, the exercise quantity measuring and managing apparatus of this embodiment can control exercise quantity according to the fact that the exercise quantity in running becomes larger than that in walking even with the same ten thousand steps.

[0036]

As described above, according to this embodiment, by providing the acceleration measuring means 10 as the exercising state measuring means 1, the exercise strength can be estimated quantitatively, for example, walking and running can be distinguished from each other to acquire the exercise quantity.

[0037]

Although the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 are not provided in this embodiment, it goes without saying that the same effect can be obtained also in the configuration including these means by providing the acceleration measuring means 10 as the exercising state measuring means 1.

[0038]

(Fifth Embodiment)

A fifth embodiment of the present invention will be described below.

[0039]

As shown in Figs. 6 and 7, an apparatus according to this embodiment has the acceleration measuring means 10 and an atmospheric pressure measuring means 11 as the exercising state measuring means 1 in

addition to the configuration of the first embodiment. Measurement of atmospheric pressure in addition to acceleration for detecting the exercise state allows consideration of a change in height during exercise. That is, by converting a change in the atmospheric pressure measured during exercise into a change in height, the exercise quantity on a land with ups and downs can be quantified with high accuracy. For example, when atmospheric pressure is decreased by 1 mb during exercise, height is increased by about 8 m. This means that the exercise strength is increased by the increase of about 8 m in height, compared with exercise on a flat land. Of course, this can be actually realized during exercise and it is a factor to be considered for the sake of quantification of the exercise quantity.

[0040]

Furthermore, when the person performs exercise on a higher place despite of absence of change in height, physical load becomes larger than usual due to rarefied air. This situation is remarkable as a height above sea level exceeds a few hundred meters. At this time, since atmospheric pressure is lowered by about 100 mb, the change can be distinguished from a change of atmospheric pressure due to mere climatic fluctuations.

[0041]

For change in height during exercise and exercise at highlands, the arithmetic processing means 4 is set to previously define a conversion factor of the exercise strength and calculate the exercise quantity using the factor.

[0042]

As described above, according to this embodiment, by providing both the acceleration measuring means 10 and the atmospheric measuring means

11 as the exercise quantity measuring means 1, exercise quantity can be estimated in view of height above sea level and ups and downs of the land.

[0043]

Although the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 are not provided in this embodiment, it goes without saying that the same effect can be obtained also in the configuration including these means.

[0044]

(Sixth Embodiment)

A sixth embodiment of the present invention will be described below.

[0045]

As shown in Fig. 8, an apparatus in this embodiment has a speed measuring means 12, a weight measuring means 13 and an attitude measuring means 14 as the exercising state measuring means 1 in addition to the configuration of the first embodiment, and is wholly integrated into a bicycle. This embodiment focuses on quantification of the exercise quantity by bicycle, that is, during cycling. The exercise strength during cycling is determined depending on running speed, overall weight and inclination of a land. Here, a method of detecting rotational speed of a tire is adopted as the speed measuring means 12. A gross weight of the weight of the bicycle except for tires and the weight of the cyclist is detected by the weight measuring means 13 provided at a supporting part of front and rear wheels. The attitude measuring means 14 detects whether the bicycle is kept flat, the front up or the rear up. As a matter of course, it is assumed that when the bicycle is kept the front up, it is on an ascending slope and when the

bicycle is kept the rear up, it is on a descending slope. The arithmetic processing means 4 performs conversion of exercise strength according to the attitude.

[0046]

As shown in Fig. 9, both of a ground speed measuring means 12a and an air speed measuring means 12b may be provided as the speed measuring means 12. Like the speed measuring means 12, the ground speed measuring means 12a performs measurement by detecting rotational speed of the tire. The air speed measuring means 12b measures speed of air current using a Pitot tube, for example. Use of these means allows consideration of influence of following wind and against wind. In other words, when the ground speed is smaller than the air speed, the wind blows in the direction of movement, that is, the following wind blows and thus the exercise strength needs to be estimated to be smaller. On the contrary, the air speed is larger than the ground speed, this represents that the against wind blows and thus the exercise strength needs to be estimated to be larger. By using two types of speedometers in this manner, exercise quantity can be acquired more accurately.

[0047]

As described above, according to this embodiment, by providing the speed measuring means 12, the weight measuring means 13 and the attitude measuring means 14 as the exercising state measuring means 1 and mounting them to the bicycle, the exercise quantity of cycling can be quantified in view of running speed, gross weight and inclination of the land. Furthermore, by providing the ground speed measuring means 12a and the

air speed measuring means 12b as the speed measuring means 12, the exercise quantity can be estimated taking influence of following wind and against wind into account.

[0048]

Although the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 are not provided in this embodiment, it goes without saying that the same effect can be obtained also in the configuration including these means.

[0049]

(Seventh Embodiment)

A seventh embodiment of the present invention will be described below.

[0050]

As shown in Fig. 10, an apparatus according to this embodiment has a display means 5a and a display means 5b having a function of storing past data as the data storage means 3 and comparing past data with present data and displaying the data in addition to the configuration of the first embodiment. In this configuration, one display means 5a can display the present data and the other display means 5b can display the past data stored in the data storage means 3. Multiple pieces of past data are stored in the data storage means 3 and any data can be selected for display. For example, by comparing the present data with the data at the time when the same exercise was performed before and displaying them, information on whether or not pace is reduced than before can be obtained, thereby knowing a change in exercise capacity. Alternatively, by comparing his/her own data

BEST AVAILABLE COPY

with the other's data doing the same exercise, exercise capacity can be compared. Since the exercising person can really feel the effect of exercise rather than know mere numeric target by comparing the present data of her/his own with the past or the other's data, he/she can continue to do exercise more effectively.

[0051]

As described above, the apparatus according to this embodiment, by providing the plurality of display means 5a and 5b having the function of storing past data as the data storage means 3 and comparing past data with present data and displaying the data, it is possible to easily know change in physical capacity of his/her own and compare his/her own physical capacity with the other's one.

[0052]

Although the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 are not provided in this embodiment, it goes without saying that the same effect can be obtained also in the configuration including these means. Especially in the configuration containing the human body information measuring means 8, since information such as heart rate and blood pressure during exercise can be obtained, comparison with the past or the other's data can be made in more detail. Furthermore, in the configuration containing the data transmission/reception means 9, since target data for comparison can be fetched from the outside, comparison can be made more broadly.

[0053]

(Eighth Embodiment)

An eighth embodiment of the present invention will be described below.

[0054]

As shown in Fig. 11, an apparatus in this embodiment has a detachable data storage medium 15 such as a compact tape in which the data storage means 3 stores data in addition to the configuration of the first embodiment. Reference numeral 15a denotes a storage box with an openable top cover 15b to which the data storage medium 15 is attached. In this configuration, since it is possible to separate his/her own data from the other's data and manage the data, in the situation where the exercise quantity measuring and managing apparatus is used by a plurality of persons, for example, in a gym, data management can be performed easily and accurately. Moreover, large quantities of data can be accumulated and managed irrespective of storage capacity of the data storage means 3 and also when data during exercise is analyzed in the other health care system, data can be readily exchanged.

[0055]

As described above, according to this embodiment, by making the data storage medium 15 of the data storage means 3 detachable from the apparatus main body, different data storage medium 15 can be allocated to each user, with the result that data of plural persons can be easily managed without failure.

[0056]

Although the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 are not provided in this embodiment, it



goes without saying that the same effect can be obtained also in the configuration including these means.

[0057]

As shown in Fig. 12, in place of the detachable data storage medium 15, there is provided a card-like storage medium 16 attached to the storage box 16b with an openable side cover 16a. The card-like storage medium 16, which is widely used as a storage medium for personal computers and portable information appliances, is compact and light in weight, and can read/write data at a higher speed than a tape can. If the storage medium 16 meets specifications according to the existing standard, data can be advantageously exchanged with the other information appliances such as notebook size personal computers.

[0058]

(Ninth Embodiment)

A ninth embodiment of the present invention will be described below.

[0059]

As shown in Fig. 13, an apparatus according to this embodiment has the power supply means 6 having a photovoltaic power generating means 17 and an electricity storage means 18 for accumulating the power therein in addition to the configuration of the first embodiment. The photovoltaic power generating means 17 is formed on the surface of the apparatus main body and its performance and area is determined so that electricity generated enough to meet electric power consumption of the apparatus main body can be obtained. A typical photovoltaic power generating means 17 is a so-called solar battery, which generates electric power when exposed to

light and is widely used in wristwatches, electric calculators or solar cars in recent years. The electricity generated is supplied to each part of the apparatus main body and surplus electricity obtained by subtracting the consumption is stored in the electricity storage means 18. Thus, since the electricity stored in the electricity storage means 18 is consumed when a sufficient light quantity cannot be obtained due to do exercise at night, the apparatus can be used at night or in room by charging the power source on a regular basis.

[0060]

As described above, according to this embodiment, by providing the photovoltaic power generating means 17 and the electricity storage means 18 as the power supply means 6, it is possible to eliminate the disadvantage that the apparatus main body cannot be used due to battery exchange or battery shutoff.

[0061]

By providing the power supply means 6 having the photovoltaic power generating means 17 and the electricity storage means 18 in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9 or the exercise quantity measuring and managing apparatus mounted on the bicycle, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0062]

(Tenth Embodiment)

A tenth embodiment of the present invention will be described below.

[0063]

As shown in Fig. 14, an apparatus according to this embodiment has the power supply means 6 having an exercise power generating means 19 for generating electricity based on exercise and an electricity storage means 18 for accumulating the electric power therein in addition to the configuration of the first embodiment. The exercise power generating means 19 serves to convert vibration and rotational movement generated by exercise into electric power. Recently, a very small exercise power generating means has been put into practical use as a power source for wristwatch, in which vibration generated by exercise is converted into pendulum movement and rotational movement at high speed is generated using a multistage gear mechanism to generate electricity. In a bicycle, an electric generator (dynamo) utilizing rotation of tires has been conventionally used as a power source for night lighting. Since exercise contributes to supply of electric power by providing the exercise power generating means 19, the apparatus main body can be used at all times without considering time and effort for battery exchange and electric charge. Furthermore, since surplus electricity during exercise can be accumulated by providing the electricity storage means 18, even when a sufficient electric power generated cannot be obtained with a very small exercise quantity, auxiliary electricity can be used.

[0064]

As described above, according to this embodiment, by providing the exercise power generating means 19 utilizing the exercise itself as the power supply means 6, regular use of the apparatus main body eliminates

disadvantages such as battery exchange and battery shutoff as well as necessity for battery charge.

[0065]

By providing the power supply means 6 having the exercise power generating means 19 and the electricity storage means 18 in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the human body information measuring means 8 and the data transmission/reception means 9, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0066]

(Eleventh Embodiment)

An eleventh embodiment of the present invention will be described below.

[0067]

As shown in Fig. 15, an apparatus according to this embodiment comprises a heart rate measuring means 20 mounted in a bicycle as the human body information measuring means 8 in addition to the configuration of the sixth embodiment. The heart rate measuring means 20 has a clip-like end, is attached to an ear lobe of the exercising person so as to pinch it to detect heart rate. The heart rate measured momentarily is stored in the data storage means and displayed on the display means 5 as necessary.

[0068]

In this configuration, since the exercising person can continue to do exercise while grasping the heart rate during exercise, management of exercise based on human body information during exercise rather than management of exercise based on only time and distance can be realized, for

example, the exercising person can perform exercise with heart rate keeping at a certain value.

[0069]

By providing the heart rate measuring means 20 in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the data transmission/reception means 9 and a portable exercise quantity measuring and managing apparatus not mounted on the bicycle, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0070]

(Twelfth Embodiment)

A twelfth embodiment of the present invention will be described below.

[0071]

As shown in Fig. 16, an apparatus according to this embodiment comprises a body temperature measuring means 21 mounted in a bicycle as the human body information measuring means 8 in addition to the configuration of the sixth embodiment. There are many types of the body temperature measuring means 21 and according to this embodiment, a mouthpiece-type body temperature measuring means 21 that has a temperature sensor therein is shown. Since the mouthpiece-type body temperature measuring means 21 used in a mouth is hard to be influenced by surrounding conditions such as air temperature and wind and physical conditions such as sweating and exercise action, stable body temperature can be measured, and the body temperature measured momentarily is stored in the data storage means 3 and displayed on the display means 5 as necessary.

[0072]

Body temperature of the person during exercise generally increases with exercise and in order to restrain the increase, sweating occurs as a function of accelerating heat radiation. Thus, when quantity of sweat is abnormally small due to causes such as poor physical condition or when heat radiation from the surface of the body is extremely poor in a high temperature and humidity state during summer, body temperature increases beyond an upper limit, resulting in heatstroke. To prevent such situation, it is effective to continue to do exercise while checking body temperature measured during exercise. According to this embodiment, proper exercise can be performed while grasping body temperature during exercise.

[0073]

By providing the body temperature measuring means 21 in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the data transmission/reception means 9 and a portable exercise quantity measuring and managing apparatus not mounted on the bicycle, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0074]

As shown in Fig. 17, both the heart rate measuring means 20 and the body temperature measuring means 21 may be provided. It is impossible to completely represent the physiological state of human body during exercise by one indicator. Thus, to do exercise management more accurately and safely, it is necessary to measure plural pieces of human body information. Although the information obtained by each measuring means is same as that when independently used as described above, the state can be captured

multilaterally by measuring plural types of physiological state of human body and further, redundancy can be improved if one of the measuring means could occur. Fig. 17 shows an example of measuring heart rate and body temperature. However, it goes without saying that the same effect can be obtained by providing means for measuring at least two of heart rate, body temperature, sweat quantity, respiration rate and blood pressure.

[0075]

(Thirteenth Embodiment)

A thirteenth embodiment of the present invention will be described below.

[0076]

An apparatus according to this embodiment has an exercise quantity advice function based on human body information data as the arithmetic processing means 4 in the second embodiment. The case of measuring heart rate as human body information data as an example of logic algorithm of the exercise quantity advice function will be described with reference to Fig. 18. Generally, when heart rate exceeds a certain value (about 170), it is reasonable to determine that the exercise quantity is too large and an alarm of informing the exercising person of the fact is displayed on the display means 5. Furthermore, when heart rate hardly changes from the initial period of exercise or heart rate is 100 or less, it is determined that exercise strength is too small and an advice that stronger exercise is required to improve the effect of exercise is displayed on the display means 5. In this configuration, the exercising person need not determine what human body information data means for himself/herself, and does not continue to perform

unreasonable exercise as a result of ignorance and waste time uselessly.

[0077]

Although a numeric value as judgment criteria varies depending on the type of human body information data such as body temperature and sweat quantity, an advice on exercise quantity can be made using the same algorithm.

[0078]

As described above, according to this embodiment, by providing the exercise quantity advice function based on human body information data as the arithmetic processing means 4, even when the exercising person does not recognize and judge the content of human body information data, safe and effective exercise quantity can be informed to the exercising person.

[0079]

By providing the exercise quantity advice function based on human body information data in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the data transmission/reception means 9 and a portable exercise quantity measuring and managing apparatus not mounted on the bicycle, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0080]

(Fourteenth Embodiment)

A fourteenth embodiment of the present invention will be described below.

[0081]

An apparatus according to this embodiment has a function of making physical strength assessment and exercise quantity advice based on



transition of past data during exercise as the arithmetic processing means 4 in the second embodiment. An example of a logic algorithm of the physical strength assessment and exercise quantity advice function will be described with reference to Fig. 19.

[0082]

When physical strength assessment and exercise quantity advice are made focusing on exercise quantity and heart rate in the past exercise data, an arithmetic processing procedure refers plural pieces of past data stored in the data storage means 3, and compares exercise quantity of each time to determine whether or not it tends to decline and then examine how a maximum heart rate during exercise varies. When the exercise quantity tends to decline and the maximum heart rate tends to increase or remains constant, it is determined that physical strength lowers. On the contrary, when the exercise quantity remains constant or tends to increase and the maximum heart rate tends to decrease, it is determined that physical strength improves. In the case other than the above-mentioned cases, it is determined that physical strength stays the same. These determination results are informed to the exercising person by the display means 5. Further, based on the determination result on physical strength level, an advice on optimum exercise quantity is displayed on the display means 5. It is assumed that specific advices include "continue to do exercise for 20 minutes while keeping heart rate to be 120 to 130". By setting the heart rate and exercise time according to the physical strength level of each person, a detailed advice suited to the level of the person can be given. Furthermore, by inputting exercise for conservation of physical strength or

exercise for improvement in physical strength by the external input means 2, an advice on the optimum exercise quantity suited to the object of exercise can be given to the exercising person.

[0083]

By judging the physical strength level of each person from past exercise data, so-called ordinary exercise quantity advice for everyone can be improved to personal exercise quantity advice suitable for each person.

[0084]

As described above, according to this embodiment, by providing the function of assessing physical strength based on transition of past data and the function of making an exercise quantity advice based on the assessment result as the arithmetic processing means, it is possible to give an optimum exercise advice according to physical performance, extent of improvement in physical strength or object of exercise of the exercising person.

[0085]

By providing the physical strength assessment function and the exercise quantity advice function based on transition of data during exercise in the exercise quantity measuring and managing apparatus comprising the data transmission/reception means 9 and a portable exercise quantity measuring and managing apparatus not mounted on the bicycle, the same effect as in this embodiment can be obtained.

[0086]

(Fifteenth Embodiment)

A fifteenth embodiment of the present invention will be described below.

[0087]

As shown in Fig. 20, an apparatus according to this embodiment has a wire communication means 22 as the data transmission/reception means 9 in the third embodiment. The data transmission/reception means 9 for exchanging data with the external database can fetch detailed data that cannot be input only by the external input means 2 more easily and send detailed data during exercise to the external database, for example, health care system. In other words, when starting exercise, it can be used to fetch past exercise data, information in everyday life or medical data and determine optimum exercise quantity, and after exercise, can send detailed information during exercise to apply to health care in everyday life. Connection of a communication line for transmitting and receiving data can be achieved on a one-on-one basis using a dedicated or general code, and considering LAN connection, a jack-type connector that allows connection at plural places is effective. The exercise quantity measuring and managing apparatus according to this embodiment and the external system for transmitting and receiving data include a database system in a gym that requires management of exercise data for members, a management system in a hospital and LAN containing such system. When it is thus expected that a large quantity of data is constantly transmitted or received, it is effective to install dedicated communication lines or provide the wire communication means 22 according to the specification of existing LAN. By setting up communication lines so that communication between the data transmission/reception means 9 exercising quantity measuring and managing apparatus of this embodiment and the dedicated communication

lines can be performed at plural places, time and effort for bringing the apparatus main body for data transmission/reception can be substantially saved. Since the number of dedicated communication to be installed lines can be selected, it is possible to match the number to necessary data communication speed.

[0088]

As described above, according to this embodiment, by providing the wire communication means 22 as the data transmission/reception means 9, data can be jointly owned with the other database and processing system connected to LAN. Thus, the apparatus according to this embodiment, as a part of a integrated system for personal health care, can collect information during exercise and manage exercise quantity with data in everyday life being fed back.

[0089]

As shown in Fig. 21, a wire communication means 23 using a switched line may be provided as the data transmission/reception means 9. The above-mentioned communication means 22 using the dedicated communication line requires installation of the communication line as necessary. By using the switched line, so-called telephone line, however, existing interior wiring can be effectively utilized. Furthermore, since communication can be achieved wherever connection by telephone is available as well as in the house, data transmission/reception range becomes very wide. For example, even when the user brings the exercise quantity measuring and managing apparatus during travel, connection to the switched line allows data transmission/reception with the external system

and thus data transmission/reception range can be dramatically widened.

[0090]

As shown in Fig. 22, a wireless communication means 24 may be provided as the data transmission/reception means 9. When radio is used as the data transmission/reception means between the apparatus main body and the external system for convenient use, although communication to a remote place is impossible, the burden of connection to the connection line is removed, positional limitation on data transmission/reception is reduced and data can be transmitted and received within a range necessary for general use.

[0091]

For each measuring means and algorism according to the above-mentioned embodiments, any measuring means and algorism other than described in the above-mentioned embodiments can be available within the extent of each embodiment.

[0092]

[Effect of the Invention]

As apparent from the above description, the present invention can realize an excellent exercise quantity measuring and managing apparatus comprising an exercising state measuring means, an external input means, a data storage means for storing information obtained by the exercising state measuring means and the external input means, an arithmetic processing means for performing a predetermined calculation using the data stored in the data storage means, a display means for displaying the data stored in the data storage means or the calculation result of the arithmetic processing

means and a power source means for supplying electric power to the exercising state measuring means, the external input means, the data storage means, the arithmetic processing means and the display means, which can quantitatively detect the exercise state of the exercising person to quantify the exercise quantity in various exercise with high accuracy.

**Fig. 1**

1. Exercising state measuring means
2. External input means
3. Data storage means
4. Arithmetic processing means
5. Display means
6. Power source means

**Fig. 3**

1. Exercising state measuring means
2. External input means
3. Data storage means
4. Arithmetic processing means
5. Display means
6. Power source means
7. Human body information measuring means

**Fig. 4**

1. Exercising state measuring means
2. External input means
3. Data storage means
4. Arithmetic processing means
5. Display means
6. Power source means
7. Human body information measuring means

## 8. Data transmission/reception means

Fig. 5

### 1. Exercising state measuring means

Acceleration measuring means

### 2. External input means

### 3. Data storage means

### 4. Arithmetic processing means

### 5. Display means

### 6. Power source means

Fig. 6

### 1. Exercising state measuring means

Acceleration measuring means

Atmospheric pressure measuring means

### 2. External input means

### 3. Data storage means

### 4. Arithmetic processing means

### 5. Display means

### 6. Power source means

Fig. 8

### 1. Speed measuring means

### 2. Weight measuring means

### 3. Attitude measuring means



**Fig. 9**

- 1. Ground speed measuring means**
- 2. Air speed measuring means**

**Fig. 11**

- 1. Data storage medium**

**Fig. 12**

- 1. Card-like storage medium**

**Fig. 13**

- 1. Photovoltaic power generating means**
- 2. Power storage means**

**Fig. 14**

- 1. Exercise power generating means**

**Fig. 15**

- 1. Heart rate measuring means**

**Fig. 16**

- 1. Body temperature measuring means**

**Fig. 18**

- 1. Start**

2. Measure heart rate
3. Display
4. 170 or more?
5. Determine that exercise is too strong
6. Display alarm
7. 100 or less?
8. Determine that exercise is too weak
9. Display advice
- 10.11. No
- 12.13 Yes

**Fig. 19**

1. Start
2. Compare past data
3. Exercise quantity decreases?
4. No
5. Yes
6. No
7. Maximum heart rate decreases?
8. Yes
9. Determine that physical strength lowers
10. Determine that physical strength stays the same
11. Display message on transition of physical strength level
12. Display advice on optimum exercise quantity
13. No

14. Maximum heart rate decreases?
15. Yes
16. Determine that physical strength improves

Fig. 20

1. Exercising state measuring means
  2. External input means
  3. Data storage means
  4. Arithmetic processing means
  5. Display means
  6. Power source means
  7. Human body information measuring means
  8. Data transmission/reception means
- Wire communication means

Fig. 21

1. Exercising state measuring means
  2. External input means
  3. Data storage means
  4. Arithmetic processing means
  5. Display means
  6. Power source means
  7. Human body information measuring means
  8. Data transmission/reception means
- Wire communication means

Use switched line

Fig. 22

1. Exercising state measuring means
  2. External input means
  3. Data storage means
  4. Arithmetic processing means
  5. Display means
  6. Power source means
  7. Human body information measuring means
  8. Data transmission/reception means
- Wireless communication means

## 引用文献 1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-289540

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/22	B	8825-4C		
A 6 3 B 23/04	J			
G 0 1 C 22/00				

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-83551

(22) 出願日 平成6年(1994)4月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 友広 輝彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

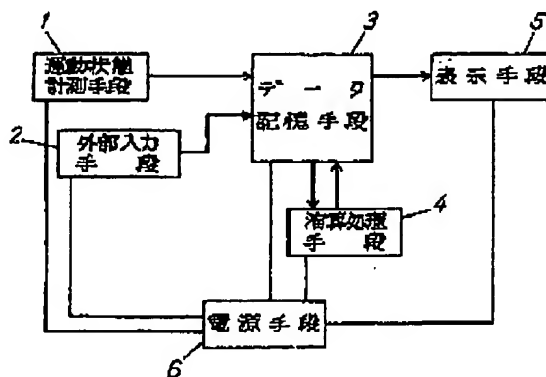
(74) 代理人 弁理士 栗野 重孝

(54) 【発明の名称】 運動量計測管理装置

(57) 【要約】

【目的】 運動量を定量的に把握し、健康管理や体力増強を効率よく行なうことを目的とする。

【構成】 運動状態計測手段1と外部入力手段2とデータ記憶手段3と演算処理手段4と表示手段5と電源手段6を備え、運動状態計測手段1が運動による移動速度や振動の大きさ、あるいは、土地の起伏や風の強さなどの少なくとも一つを検出して、データ記憶手段3に保存したデータと、あらかじめ外部入力装置2から入力されたデータとを用いて、演算処理手段4が定められた演算処理を行ない運動強度や運動量などをリアルタイムに算出し、表示手段5に表示する構成により、運動者に運動量を定量的に知らせる。



(2)

特開平7-289540

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 運動状態計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項2】 運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項3】 運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを外部機器へ送信する、または、外部機器からデータを受信して前記データ記憶手段へ保存するデータ送受信手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、前記データ記憶手段に保存されたデータもしくは前記演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、前記運動状態計測手段と前記人体情報計測手段と前記外部入力手段と前記データ記憶手段と前記データ送受信手段と前記演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた運動量計測管理装置。

【請求項4】 運動状態計測手段として加速度計測手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項5】 運動状態計測手段として加速度計測手段と気圧計測手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項6】 運動状態計測手段として速度計測手段と重量計測手段と進行方向の鉛直方向に対する傾きを検知する姿勢計測手段を設け、かつ、自転車に搭載する構成とした請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項7】 速度計測手段が対地速度と対気速度の計測が可能である請求項6記載の運動量計測管理装置。

【請求項8】 データ記憶手段が過去のデータを蓄積す

る機能を有し、かつ、表示手段が過去のデータと現在のデータと比較表示する機能を有する請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項9】 データ記憶手段のデータ記憶媒体が着脱自在である請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項10】 データ記憶媒体がカード形記憶媒体である請求項9記載の運動量計測管理装置。

【請求項11】 電源手段として太陽光発電手段と蓄電手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項12】 電源手段として運動動作で発電する運動発電手段と蓄電手段を設けた請求項1、2、3のいずれかに記載の運動量計測管理装置。

【請求項13】 人体情報計測手段として心拍数計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項14】 人体情報計測手段として体温計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項15】 人体情報計測手段として心拍数、体温、発汗量、呼吸数、血圧などの少なくとも2つ以上を計測する計測手段を設けた請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項16】 演算処理手段が人体情報データにもとづいた運動量アドバイス機能を有する請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項17】 演算処理手段が過去のデータの推移にもとづいた体力判断機能と運動量アドバイス機能を有する請求項2または3記載の運動量計測管理装置。

【請求項18】 データ送受信手段として有線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

【請求項19】 データ送受信手段として公衆通信回線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

【請求項20】 データ送受信手段として無線による通信手段を設けた請求項3記載の運動量計測管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、屋外あるいは屋内における運動中の運動強度や人体生理情報を計測、蓄積、分析する機能を有する運動量計測管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、健康管理や体力増強を各個人に合わせた最適なメニューで行うべく、運動量を高い精度で計測し、かつ、正確に管理する発明がなされている（例えば特開昭62-32936号公報参照）。

【0003】以下に従来の運動量計測管理装置について説明する。図23に示すように、普及している万歩計31は、本体に設けられたフック32を測定者のベルトなどに装着し、振り子などを用いて一定以上の振動が加わ

(3)

特開平7-289540

3

ったとき、すなわち、歩行などによる振動を検出し、検出した回数を表示部33に目盛りや数値で表示する構成としている。万歩計31は人間の基本動作である「歩行」の量を計測する手段として簡便であるとともに、歩行自体が年齢性別に関係なく誰にでもできる健康維持の有効な手段であることと相まって、一日一万歩を目処に健康指向の人々に広く受け入れられている。

【0004】個人の健康管理や体力増強を目的として運動量を定量的に把握する方法としては、スポーツクラブやトレーニングジムなどで専用のマシン（筋力トレーニングマシン、ポート漕ぎ、自転車漕ぎなど）を利用するのがいちばん正確であるが、一般には、歩行やランニングを距離でとらえること、すなわち何km歩いたとか、何kmジョギングしたとかいうとらえ方が普通である。このような運動の場合、運動の量や強度の適不適、あるいは、運動能力の低下は運動者自身の主観的な判断にゆだねられる。なお、ここで用いる「運動量」の意味は、力学でいう「運動量＝質量×速度」の運動量ではなく、運動に要するエネルギー量、つまり、力学の仕事量に相当するものであり、「運動強度（運動の強さ）」はその運動に要する単位時間当たりのエネルギー量、あるいは、運動に要する力をさす。

【0005】上述の万歩計31は、単に基準値以上の振動回数を算算しているものであり、平坦な道も急な坂道も区別なく扱ってしまう。あるいは、階段の登り降りや駆け足も全く区別することがないので、大きな振動も小さな振動も一回の振動は単に同じ一步としてカウントしてしまうことになる。しかし、現実には同じ一回の振動でも、その動作の種類によって実際の運動強度は大きく異なる。したがって、万歩計31で運動量を十分定量的にとらえることは困難である。

【0006】また、歩行やランニングの距離で運動量を定量化する方法は時間当たりの運動量が求められないという欠点がある。すなわち、同じ距離を歩くにしても走るにしてもゆっくり時間をかけるのとそうでないのでは運動量としては大きく違ってくる。このことは感覚的には当然のことであるが、物理的にも次のような理論付けをすることができる。すなわち、歩行やランニングによる運動量は力学の公式より、運動に要する力（＝運動強度）と運動距離の積で与えられるので、運動距離で定量化する場合、力が常に一定でなければ運動量の定量化にはならないことがわかる。

【0007】さらに、これらの方法では運動中の人体生理情報を客観的に検出する手段がないので、運動量の調節は、完全に、運動者自身の判断に任されることとなり、運動効果が期待できないほど低負荷の運動を行ったり、必要以上にハードな運動を続けたりする恐れがあり、最悪の場合は、熱射病や急性心臓麻痺などの生命にかかわる事態を引き起こす可能性もある。

【0008】また、図24に示すように、運動量と人体

4

生理を関連させて計測する装置として、体力測定等で用いられるエルゴメータ34は、足踏みペダル35を備えた自転車に似た構造であり、足踏みペダル35にかかる負荷の大きさを調節することにより運動強度を可変する構成とし、被測定者の心拍数を検出する計測装置36が搭載されており、一定速度で足踏みペダル35を漕ぎながら負荷を増していくことによって、運動量の増加量と心拍数の増加量から測定者の酸素摂取能力を算出する構成としている。一般に、エルゴメータ34では過大な運動負荷が被測定者にかからないように、心拍数が一定値以上になると足踏みペダル35の負荷を最小に切り替える保護機能が搭載されている。

【0009】上述のエルゴメータ34のように人体生理情報を検出しながら運動を行なう装置では、運動と人体生理状態が常に関連づけられるので、運動者の生理状態に応じて負荷を調節することによって、過負荷状態を避けることができる。しかしながら、最適な運動量や運動量の上限は各個人の運動能力によって決まるものであり、万人に最適な指標があるわけではない。また、何のために運動をするのか、つまり、健康維持のためか、体力増強のためかによっても、最適な運動量は異なるのが普通である。したがって、各個人の目的に合わせた最適な運動を行なうためには、運動者個々の運動能力情報や運動中の運動量や運動強度と生理状態の関係、過去のトレーニングによる体力レベルの推移などを考慮して運動量を設定し、運動計画を提案する必要がある。残念ながら、現行のエルゴメータ34およびそれに類する運動機器では、そのような高度で個人的な対応は不可能である。

【0010】さらに、エルゴメータ34などはあくまで屋内のトレーニング機器であり、楽しみながら運動をするという面からは郊外におけるランニングやサイクリングにかなうものではないといえる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のように従来の構成では、運動の量や強度の定量化が不十分であるという問題点、また運動と人体生理情報の関連付けが不十分であり、個人の健康・体力管理という面での継続的なデータ蓄積と分析・評価ができ難いという問題点、また、健康管理という観点で考えると、単に運動量や強度だけではなく、食事や睡眠などの日常生活との関係や体質、健康診断、既往症などの医療的な情報も含めた総合的な判断が必要になるので、そのようなデータベースとの情報交換機能が不可欠であるが、そのような生活全体を関連づける健康管理ができ難いという問題点を有していた。

【0012】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、運動者の運動状態を定量的に検出して、種々の運動における運動量を精度良く定量化することを第1の目的とし、運動中の運動者の人体生理情報を検出して、運動と生理状態との関係をとらえるとともに、常に人体生理

5

状態に合わせた適切な運動状態、さらには、運動者個人の体力レベルや運動目的、過去のトレーニングによる体力向上などの蓄積データに基づいた各運動者に最適な運動量管理を実現することを第2の目的とし、日常の食生活情報や住生活情報、あるいは、医療情報をも含めた生活全体から見た健康管理情報の一部として位置づけられる運動と運動中の人体生理情報を収集することを第3の目的とした運動量計測管理装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】第1の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と前記表示手段とに給電する電源手段を備えた構成とし、また第2の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と表示手段とに給電する電源手段を備えた構成とし、さらに、第3の目的を達成するために本発明の運動量計測管理装置は、運動状態計測手段と、運動中の人体生理情報を検出する人体情報計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを外部システムへ送信する、または、外部システムからデータを受信してデータ記憶手段へ保存するデータ送受信手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と人体情報計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段とデータ送受信手段と演算処理手段と表示手段とに給電する電源手段を備えた構成としたものである。

#### 【0014】

【作用】この構成において、運動状態計測手段により、速度、加速度、地面の傾斜、土地高度などの項目の内、少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段に保存する。一方、あらかじめ外部入力手段により入

(4)

特開平7-289540

6

力されるデータ、たとえば個人識別データ、体重、年齢などの基本個人データ、徒歩か自転車走行かの識別データなどもデータ記憶手段に保存される。演算処理手段は、データ記憶手段に保存された運動状態情報と外部入力情報をもとに、運動速度、運動強度、運動量などを時々刻々算出する。たとえば、運動速度は運動状態計測手段より得られる速度データから求め、運動強度は徒歩か自転車走行かの識別データや体重、地面の傾斜、土地高度などから求め、運動量は運動強度とその運動継続時間から求めることができる。表示手段は演算処理手段の演算結果のすべて、あるいは、いくつかを選択的に表示することができる。これらの運動状態計測手段、外部入力手段、データ記憶手段、演算処理手段および表示手段の動作に必要なとされる電力は電源手段により供給される。

10

20

30

【0015】また、前述の構成に加えて人体情報計測手段を備えた構成において、運動中の人体生理情報、たとえば、脈拍数、体温、血圧、呼吸数などのうち少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段に保存する。演算処理手段は、データ記憶手段に保存された運動状態情報と外部入力情報をもとに、運動速度、運動強度、運動量を算出するとともに、人体生理情報より運動の善し悪しを判断する。たとえば、一般的に、心拍数がある値を越えると運動量が大きすぎると判断するし、心拍数が運動初期と比べてほとんど変化しない場合は運動強度が弱すぎると判断し、あるいは、各個人の過去の運動中の人体生理データやその変化をもとに、現在の運動能力に合わせた最適な運動量および強度の算出を行なう。演算処理の結果は表示手段により表示される。人体情報計測手段へも電源手段により電力が供給される。

【0016】さらに上述の構成に加えてデータ送受信手段を備えた構成において、運動開始に先だって個人データや長期間にわたる過去の運動量および運動中の人体生理情報などを外部のデータベースから受信することとなる。また、毎回の運動量と運動中の人体生理情報を外部のデータベースやこれらのデータを用いる別の健康管理システムへ送信する。データ送受信手段へも電源手段により電力が供給される。

#### 【0017】

#### 【実施例】

（実施例1）以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0018】図1および図2に示すように、運動状態計測手段1とデータ記憶手段3と演算処理手段4と電源手段6を備え、装置本体の内部に設けた複数のボタン装置を有する外部入力手段2と、液晶ディスプレイを有する表示手段5と、装置全体を運動者の身体に装着できるベルト7を備えた構成である。

【0019】運動状態計測手段1は、運動による移動速度や振動の大きさ、時間、あるいは、土地の起伏や風の



7

強さなどの状態のうち、少なくとも一つ以上の状態検出を行うものである。外部入力手段2は、運動者の年齢や体重などの個人データや運動の種類、たとえば、ジョギングなのかサイクリングなのかといったデータや目標とする運動量の設定値などを運動に先だって入力することができる。運動状態計測手段1および外部入力手段2で得られたデータはデータ記憶手段3に保存される。

【0020】演算処理手段4は、データ記憶手段3に保存されているデータを用いて計算を行ない、その結果を再びデータ記憶手段3に保存する動きをする。たとえば、運動状態計測手段1として速度計測手段が用いられているときを考えると、データ記憶手段3に保存された速度データとその速度が検出された時間データを用いて積分の演算処理を行なうことによって、運動中の移動距離を求め、その結果をデータ記憶手段3に保存する。あるいは、運動者の体重と移動速度に運動の種類を考慮した運動強度係数のようなものを用いることによって、運動の種類に応じた運動強度を算出し、保存する。

【0021】表示手段5は、データ記憶手段3に保存されているデータ、つまり、数値やメッセージの語句を選択的に表示するものであり、たとえば、移動速度や移動距離、運動量など以外に、目標の運動量に到達した時のメッセージや時刻などを時々刻々表示する。

【0022】電源手段6は運動状態計測手段1、外部入力手段2、データ記憶手段3、演算処理手段4、表示手段5が機能するために必要な電力を供給するものである。

【0023】上述の構成により、運動を開始する前に外部入力手段2を用いて体重や運動の種類などの情報を入力しておく、それらの情報はデータ記憶手段3に保存される。また、運動中の移動速度や振動の大きさなどの運動状態は運動状態計測手段1が検知して、その情報をデータ記憶手段3に保存する。演算処理手段4はそれらのデータを用いて、運動の強さや量を算出してその結果をデータ記憶手段3に保存する。計測データ、あるいは、演算処理結果は任意に表示手段5に表示させることができ、運動者はそれらの情報を知ることができる。

【0024】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1と外部入力手段2とデータ記憶手段3と演算処理手段4と表示手段5と電源手段6を設けることにより、運動の種類を考慮した定量的な運動量を把握できる。

【0025】なお、表示手段5を装置本体から切り離して、たとえば、腕時計のように手首に装着することによって、運動中の視認動作をしやすくすることも可能である。

【0026】（実施例2）以下本発明の第2の実施例について説明する。

【0027】図3に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動中の人体生理情報、たとえば、心拍

(5)

特開平7-289540

8

数、体温、血圧、呼吸数などのうち少なくとも一つの状態を時々刻々検出し、データ記憶手段3に保存する機能を有する人体情報計測手段8を備えた構成である。

【0028】人体情報計測手段8により、運動中の運動者の生理情報を正確に把握することができる。つまり、運動者が自分の状態を客観的に数値で把握しながら運動を続けることができる。同じ運動量でもその日の体調によって、楽に感じるときもあれば、非常につらく感じるときもあり、常に適切な運動量を維持することは難しいものであるが、人体生理情報をモニタしながら運動することによって運動量の的確なコントロールができる。

【0029】以上のように本実施例によれば、前述実施例1の構成に加えて、人体情報計測手段8を設けることにより、運動中の人体生理情報を知ることができ、運動量、あるいは、運動強度と生理状態との関係付けを明確に行なうことができるとともに、最適な運動量の指標として活用できる。

【0030】（実施例3）以下本発明の第3の実施例について説明する。

【0031】図4に示すように、本実施例は前述実施例2の構成に、運動開始に先だって個人データや長期間にわたる過去の運動量および運動中の人体生理情報などを外部のデータベースから受信する機能を有し、また、運動後は、毎回の運動量と運動中の人体生理情報を外部のデータベースやこれらのデータを用いる別の健康管理システムへ送信する機能を有するデータ送受信手段9を備えた構成である。

【0032】データ送受信手段9により、外部のデータベースとデータのやり取りを行なえるので、外部入力手段2だけでは入力できなかったような詳細なデータをより簡単に取り込むことができるとともに、運動中の詳細なデータを外部のデータベース、たとえば、健康管理システムなどにおくることができる。つまり、運動を始めるときには、日常生活における情報を取り込んで最適な運動量を決定するために用いるとともに、運動後は、運動中の詳細な情報を日常生活の健康管理に活かすことができる。このように、高レベルの健康管理システムは病院やスポーツクラブなどで多人数を相手に使われることが予想されるので、正確に間違いなくデータの送受信ができる機能が不可欠である。

【0033】以上のように本実施例によれば、前述実施例2の構成に加えて、データ送受信手段9を設けることにより、外部のデータベースや他のシステムとの間でデータの交換を行なうことが容易にでき、運動中の各種データと日常生活における健康・医療情報データとを相互にリンクした形で健康管理に活かすことができる。

【0034】（実施例4）以下本発明の第4の実施例について説明する。

【0035】図5に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動状態計測手段1として加速度計測手段

9

10を備えた構成である。運動状態を検出する手段として加速度を用いる点は従来の万歩計と同様であるが、本実施例では、加速度の絶対値を計測することによって運動の強さを算出し、運動量を定量的に求める処理を行なう。すなわち、歩いているときと駆け足をしているときとは体の移動にともなう振動の強度は異なり、当然、駆け足のほうが強い振動を受けることになる。したがって、その振動の強さを考慮して運動の強さに換算することによって運動量を定量的に求めることができる。従来の万歩計では歩いても走っても一万歩は一万歩であったが、本実施例の運動量計測管理装置では、同じ一万歩でも歩くよりは走る方が運動量としては多くなるという現実に即した運動量管理が可能になる。

【0036】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1として加速度計測手段10を設けることにより、運動の強さを定量的に評価することが可能になり、たとえば、徒歩と駆け足を区別して運動量を求めることができる。

【0037】なお、本実施例では人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても、運動状態計測手段1として加速度計測手段10を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0038】（実施例5）以下本発明の第5の実施例について説明する。

【0039】図6および図7に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に運動状態計測手段1として加速度計測手段10と気圧計測手段11を備えた構成である。運動状態を検出する手段として加速度以外に気圧を計測することによって運動中の高度の変化を考慮することが可能になる。すなわち、運動中に計測される気圧の変化を高度の変化に換算することによって、起伏のある土地での運動量を精度よく定量化することができる。たとえば、運動中に気圧が1mb下がったとすると、約8m高度が上昇したことになる。したがって、平坦な所で運動するのに比べると約8m上に上がる分だけ運動の強さが増していることになる。このことは運動中の実感としては当然のことであり、運動量の定量化のためには考慮すべき要因である。

【0040】また、運動中の高度変化はないが、もともと高度が高い所で運動するとき、酸素濃度が薄いため通常よりも身体的な負担は大きくなる。このような状況は標高数100m以上になると顕著になるが、このとき、気圧としてはおよそ100mb低くなるので、単に気象条件の変化による気圧の変化とは区別することができる。

【0041】運動中の高度変化や高地での運動については、あらかじめ運動強度の換算係数を定めておき、その値を用いて運動量の算出を行なうように演算処理手段4を設定してある。

【0042】以上のように本実施例によれば、運動量計

(6)

特開平7-289540

10

測手段1として、加速度計測手段10と気圧計測手段11の両方を設けることにより、標高や土地の起伏を考慮した運動量の評価を行なうことが可能になる。

【0043】なお、本実施例では人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても、本実施例と同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0044】（実施例6）以下本発明の第6の実施例について説明する。

【0045】図8に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に運動状態計測手段1として速度計測手段12と重量計測手段13と姿勢計測手段14を備え、かつ、装置全体を自転車に組み込み搭載した構成である。本実施例では自転車による運動、すなわち、サイクリング中の運動量の定量化にポイントを絞っている。サイクリング中の運動強度は走行速度、全重量、土地の傾斜によって決ってくる。ここでは、速度計測手段12としてタイヤの回転速度を検出する方法を採用している。また、前後輪の支持部に設けられた重量計測手段13によってタイヤを除く自転車の重量と運転者の体重を合わせた総重量が検出される。さらに、姿勢計測手段14により、自転車が水平に保たれているのか、前上がり、あるいは、前下がりになっているのかがわかる。当然、前上がりときは登り坂、前下がりのときは下り坂が予想され、運動の強度はそれぞれに応じた換算を演算処理手段4で行なう。

【0046】また、図9に示すように、速度計測手段12として、対地速度計測手段12aと対気速度計測手段12bの両方を備えた構成とするところもある。対地速度計測手段12aは速度計測手段12と同様に、タイヤの回転速度を検出することによって計測する。対気速度計測手段12bは、たとえば、ピトー管などを用いて気流の速度を計測する。この両者を用いることによって、向かい風や追い風の影響を考慮することができる。すなわち、対地速度に比べて対気速度が小さいときは、進行方向に向かって風が吹いている、つまり追い風が吹いているということになり、運動の強さを少し弱く見積る必要があることがわかる。また、逆に対地速度に比べて対気速度が大きいときは、向かい風が吹いていることを表わしており、運動強度を大きめに見積る必要がある。このように、2種類の速度計を用いることによって、より正確に運動量を求めることができる。

【0047】以上のように本実施例によれば、運動状態計測手段1として、速度計測手段12と重量計測手段13と姿勢計測手段14を設け、かつ、自転車に搭載することにより、走行速度、総重量、土地の傾斜を考慮してサイクリングの運動量を定量化することができる。また、速度計測手段12として、対地速度計測手段12aと対気速度計測手段12bを設けることにより、向かい風や追い風の影響を加味した運動量評価が可能になる。

(7)

特開平7-289540

11

【0048】なお、本実施例では、人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0049】（実施例7）以下本発明の第7の実施例について説明する。

【0050】図10に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、データ記憶手段3として過去のデータを蓄積する機能を有し、かつ、過去のデータと現在のデータを比較表示する表示手段5aと表示手段5bを備えた構成である。この構成により、一方の表示手段5aは現在運動中のデータを表示し、他方の表示手段5bはデータ記憶手段3に保存された過去のデータを表示することができる。データ記憶手段3には過去のデータが複数個保存されており、どのデータを表示するかは任意に選択できる。たとえば、以前同じ運動を行なったときのデータを比較表示することにより、以前よりもペースが上がっているかどうかといった情報が得られ、自分の能力の変化をつかむことができる。あるいは、同じ運動を行なった他人のデータと比較することによって、運動能力の比較をすることもできる。このように、過去、あるいは、他人との比較をすることによって、単に数値だけの目標ではなく、運動の効果が実感できるようになるので、より効果的に運動を続けることができる。

【0051】以上のように本実施例によれば、データ記憶手段3として過去のデータを蓄積する機能を有し、かつ、過去と現在のデータを比較表示する機能を有する複数の表示手段5a、5bを設けることにより、自分自身の運動能力の変化や他人との比較が容易にできる。

【0052】なお、本実施例では、人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。特に、人体情報計測手段8が含まれる構成においては、運動中の心拍数や血圧などに情報が得られるので、過去との比較や他人との比較をより詳細に行なうことができる。また、データ送受信手段9を含む構成では、比較対象とするデータを外部から取り込むことができるので、より幅広い比較検討が可能になる。

【0053】（実施例8）以下本発明の第8の実施例について説明する。

【0054】図11に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、データ記憶手段3がデータを保存する小型のテープなどの着脱自在なデータ記憶媒体15を備えた構成である。図中の15aはデータ記憶媒体15を装着する開閉可能な上蓋15bを有する収納ボックスである。この構成により、自分のデータを他人のデータと分離して管理することができ、複数人で運動量計測管理装置を使用する状態、例えば、スポーツクラブなどではデータ管理が簡易かつ正確にできる。また、データ記憶手

12

段3の記憶容量を気にすることなく大量のデータを蓄積、管理することができ、また、他の健康管理システムなどで運動中のデータを分析するときにも、データの受渡しが簡易にできる。

【0055】以上のように本実施例によれば、データ記憶手段3のデータ記憶媒体15を装置本体から着脱自在とすることにより、利用者毎に別々のデータ記憶媒体15を割り当てることが可能となり、複数の人のデータを間違えることなく簡易に管理できる。

【0056】なお、本実施例では、人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を含まない構成で説明したが、これらの手段が含まれる構成においても本実施例と同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0057】また、図12に示すように、着脱自在のデータ記憶媒体15を開閉可能な側蓋16aを有する収納ボックス16bに装着する、カード形記憶媒体16とした構成もある。カード形記憶媒体16は、パーソナルコンピュータや携帯情報機器の記憶媒体としても広く用いられており、小型軽量でデータの読み書きがテープよりも高速にでき、また、既存の規格に合わせた仕様にしておけば、ノート形パーソナルコンピュータなどの他の情報機器とのデータ交換が容易にできるメリットがある。

【0058】（実施例9）以下本発明の第9の実施例について説明する。

【0059】図13に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、太陽光発電手段17とその電力を蓄える蓄電手段18を有する電源手段6を備えた構成である。太陽光発電手段17は装置本体の表面に形成されており、装置本体の消費電力をまかなうのに十分な発電量が得られるように、その性能や面積が決定されている。太陽光発電手段17の代表的なものはソーラーバッテリーと呼ばれるもので、その表面に光が当たると電力を生じ、最近では腕時計や電卓、あるいは、ソーラーカーなどに広く使われている。発生された電力はそのまま装置本体の各部に送られるだけでなく、消費量を上回る余剰電力については蓄電手段18に蓄えられる。したがって、夜間の運動などで十分な光量が得られないときは蓄電手段18に蓄えられた電力が消費されるので、定期的に光に当てて充電することにより、夜間や室内でも使用できる。

【0060】以上のように本実施例によれば、電源手段6として太陽光発電手段17と蓄電手段18を設けることにより、電池交換や電池切れで装置本体が使えないといった不都合をなくすることができる。

【0061】なお人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を備えた運動計測管理装置、あるいは、自転車に搭載する運動量計測管理装置についても太陽光発電手段17および蓄電手段18を有する電源手段6を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0062】（実施例10）以下本発明の第10の実施

13

例について説明する。

【0063】図14に示すように、本実施例は前述実施例1の構成に、運動動作をもとにして発電を行なう運動発電手段19とその電力を蓄えておく蓄電手段18を有する電源手段6を備えた構成である。運動発電手段19は運動によって生じる振動や回転運動などを電力に変える手段で、最近では腕時計用の電源として非常に小形のものが実用化されて、運動によって得られる振動を振り子の運動に変換し、さらに、多段のギヤ機構を用いて高速の回転運動を作り出し、発電を行なう仕組みになっている。また、自転車では夜間照明用の電源として、タイヤの回転を利用した発電機（ダイナモ）が古くから用いられている。このような運動発電手段19を搭載することによって、運動を行なうことが電力の供給につながるため、電池交換や充電などの手間を気にしなくとも、常に、装置本体を利用することができる。また、蓄電手段18を備えることによって運動中の余剰電力を蓄えることができ、非常にわずかな運動量で十分な発電量が得られないときでも、補助電力として使用できる。

【0064】以上のように本実施例によれば、電源手段6として運動そのものの動作を利用する運動発電手段19を設けることにより、定期的に装置本体を使用しさえすれば、電池交換や電池切れの不都合をなくし、また、電池の充電といった操作を気にする必要がなくなる。

【0065】なお、人体情報計測手段8やデータ送受信手段9を備えた運動量計測管理装置についても運動発電手段19および蓄電手段18を有する電源手段6を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0066】（実施例11）以下本発明の第11の実施例について説明する。

【0067】図15に示すように、本実施例は前述実施例6の構成に、人体情報計測手段8として心拍数計測手段20を備え、かつ、自転車に搭載した構成である。心拍数計測手段20は末端がクリップ状になっており、運動者の耳たぶを挟むように装着して心拍数を検出し、計測された時々刻々の心拍数がデータ記憶手段3に保存され、必要に応じて、表示手段5に表示される構成としている。

【0068】この構成により、運動者は運動中の心拍数を把握しながら運動を続けることができるので、単に、時間や距離だけにもとづく運動の管理ではなく、運動中の人体情報にもとづいた運動管理、たとえば、心拍数を一定値に保った運動などを行なうことができる。

【0069】なお、データ送受信手段9を備えた運動量計測管理装置や自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても心拍数計測手段20を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0070】（実施例12）以下本発明の第12の実施例について説明する。

【0071】図16に示すように、本実施例は前述実施

(8)

特開平7-289540

14

例6の構成に、人体情報計測手段8として体温計測手段21を備え、かつ、自転車に搭載した構成である。体温計測手段21については多くの種類があるが、本実施例では、温度センサを内蔵したマウスピース形の体温計測手段21を示した。マウスピース形の体温計測手段21は口中に含んで使用するもので、気温や風などの周囲の条件や発汗や運動動作などの身体条件に影響されにくいので、安定した体温を測定することができ、計測された時々刻々の体温はデータ記憶手段3に保存され、必要に応じて、表示手段5に表示される構成としている。

【0072】普通、運動中の人の体温は運動に応じて上昇し、その上昇を抑えるための放熱促進作用として発汗が起こるので、体調不良などの原因により発汗が異常に少ないときや夏期の高湿多湿状態で身体表面からの放熱が極度に悪いときなどは、体温が限界以上に上昇して熱射病となることがある。そのような事態を防ぐために、運動中の体温を計測して、常に、確認しながら運動を続けることは有効であり、本実施例によれば、運動中の体温を把握しながら適度の運動をすることができる。

【0073】なお、データ送受信手段9を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても体温計測手段21を備えることにより、本実施例と同様の効果が得られる。

【0074】また、図17に示すように、心拍数計測手段20と体温計測手段21の両方を備えた構成もある。運動中の人体の生理的状態をひとつの指標で完全に表すことは不可能であり、より精度良く、安全に運動管理を行なうためには複数の人体情報を計測することが必要である。各計測手段から得られる情報は上述の単独で用いたときと同様であるが、複数種の人体生理情報を計測することによって、状態を多面的に捉えることができるとともに、万が一、ひとつの計測手段が故障したときの冗長度を高めることにもなる。図17では、心拍数と体温の2つを計測する例を示したが心拍数、体温、発汗量、呼吸数、血圧などのうち少なくとも2つ以上を計測する手段を備えることにより、同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0075】（実施例13）以下本発明の第13の実施例について説明する。

【0076】本実施例は、前述実施例2の演算処理手段4として、人体情報データにもとづく運動量アドバイス機能を備えた構成である。運動量アドバイス機能の処理アルゴリズムの一例として、人体情報データとして心拍数を計測する場合について、図18を用いて説明する。一般に、心拍数がある値（170程度）を越えると運動量が大きすぎると判断することが妥当であり、運動者に対してその旨を知らせる警告表示を表示手段5に表示する。また、運動初期と比べて心拍数がほとんど変化しないときや心拍数が100以下のときなどは運動強度が弱すぎると判断でき、運動効果を高めるためにはより強い

15

運動が必要であるとのアドバイス表示を表示手段5で表示する。この構成により、運動者は人体情報データの意味するところを自分で判断する必要がなくなり、無知故に無理な運動を続けたり、無駄に時間を浪費することがなくなる。

【0077】また、体温や発汗量などの基準とする人体情報データの種類によって判断基準となる数値は異なるが、同様のアルゴリズムで運動量アドバイスをを行なうことができる。

【0078】以上のように本実施例によれば、演算処理手段4として人体情報データにもとづいた運動量アドバイス機能を備えることにより、運動者が人体情報データの内容を理解・判断しなくとも、運動者に安全かつ効果的な運動量を知らせることができる。

【0079】なお、データ送受信手段9を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても人体情報データにもとづく運動量アドバイス機能を備えた構成により、本実施例と同様の効果が得られる。

【0080】（実施例14）以下本発明の第14の実施例について説明する。

【0081】本実施例は、前述実施例2の演算処理手段4として、過去の運動中データの推移にもとづいた体力判定および運動量アドバイスをを行なう機能を備えた構成である。体力判定および運動量アドバイス機能の論理アルゴリズムの一例を図19を用いて説明する。

【0082】過去の運動データの中で運動量と心拍数に着目して体力判定および運動量アドバイスをを行なうとき、演算処理手順としては、まず、データ記憶手段3に蓄えられた過去の複数のデータを参照し、毎回の運動量が減少傾向にあるかどうかを比較し、さらに、その運動中の最大心拍数がどのように変化しているかを調べる。もし、運動量が減少傾向であり、かつ、最大心拍数が増加傾向あるいは同等であれば、その期間で体力は低下していると判断する。逆に、運動量は同等あるいは増加傾向で、かつ、最大心拍数は減少傾向にあるとき、体力は増強していると判断する。上記以外の場合、体力は現状維持と判断する。これらの判断結果は、表示手段5によって運動者に伝えられる。さらに、体力レベルの判断結果にもとづいて、最適運動量のアドバイス表示を表示手段5で表示する。具体的なアドバイス内容としては、

「心拍数を120～130に保ちながら、約20分間運動を続けなさい」というようなものが考えられる。この心拍数や運動時間を体力レベルに応じて設定してやれば、個々人のレベルに合わせた、きめ細かいアドバイスが可能になり、また、体力維持のための運動なのか、体力増強のための運動なのかを外部入力手段2よりインプットすることにより、運動目的に合わせた最適運動量のアドバイスを行うこともできる。

【0083】このように、過去の運動データより個人の

(9)

特開平7-289540

16

体力レベルを判断することによって、いわゆる、万人向けの平均的な運動量アドバイスから、各人にマッチしたパーソナルな運動量アドバイスにレベルアップできる。

【0084】以上のように本実施例によれば、演算処理手段4として、過去のデータの推移に基づいて体力判断を行なう機能とその結果にもとづいて運動量アドバイスをを行なう機能を備えることにより、運動者個人の運動能力や体力向上の度合い、あるいは、運動目的に合わせた最適な運動アドバイスをを行なうことができる。

【0085】なお、データ送受信手段9を備えた、または、自転車搭載型でない携帯形の運動量計測管理装置についても過去の運動中データの推移にもとづいた体力判定および運動量アドバイス機能を備えた構成により、本実施例と同様の効果が得られる。

【0086】（実施例15）以下本発明の第15の実施例について説明する。

【0087】図20に示すように、本実施例は前述実施例3の構成にデータ送受信手段9として、有線による通信手段22を備えた構成である。データ送受信手段9は、外部のデータベースとデータのやり取りを行なうもので、外部入力手段2だけでは入力できなかったような詳細なデータをより簡単に取り込むことができるとともに、運動中の詳細なデータを外部のデータベース、たとえば、健康管理システムなどに送ることができる。つまり、運動を始めるときには、過去の運動データや日常生活における情報、あるいは、医療データなどを取り込んで最適な運動量を決定するために用いるとともに、運動後には、運動中の詳細な情報を送信して日常生活の健康管理に活かすことができるということである。データの送受信を行なう通信線の接続は、専用あるいは汎用のコードを用いて1対1でつなぐことも可能であるが、LANとの接続を考えたときは複数の場所から接続できるようなジャック式が有効である。本実施例の運動量計測管理装置とデータの送受信を行なう外部のシステムとしては、メンバーの運動データを管理する必要のあるスポーツクラブのデータベース・システムや病院における管理システム、あるいは、それらを含むLANなどが考えられるが、このようにデータの送受信が恒常的かつ大量に行なわれることが予想されるときには、専用の通信線を敷設するか、既設のLANの仕様に合わせた有線による通信手段22を設けることが有効である。本実施例の運動量計測管理装置のデータ送受信手段9と専用通信線との接続を複数の場所で可能なように通信線を張り巡らすことによって、データ送受信のために装置本体を持ち歩く手間が大幅に省ける。敷設すべき専用通信線は選択できるので、必要なデータ通信速度に合わせることが可能である。

【0088】以上のように本実施例によれば、データ送受信手段9として有線の通信手段22を備えることによ

17

り、LANなどに接続された他のデータベースや処理システムとデータの共有化が可能になり、個人の健康管理を行なう統合システムの一部として、運動中の情報を収集するとともに、日常生活のデータをフィードバックした運動量管理が行なえる。

【0089】また、図21に示すように、データ送受信手段9として、公衆通信回線を利用した有線による通信手段23を備えた構成とすることもある。前述の専用通信線による通信手段22では、必要に応じて通信線を敷設する必要があったが、公衆通信回線、いわゆる、電話線を利用することによって既存の屋内配線を有効に使うことができる。さらに、屋内だけでなく、電話のつながるところであればどこでも通信できるので、データの送受信範囲が非常に広がる。たとえば、この運動量計測管理装置を旅行に携帯したときでも、公衆通信回線に接続できれば、外部のシステムとデータの送受信が可能になり、データの送受信範囲を飛躍的に広げることができる。

【0090】また、図22に示すように、データ送受信手段9として、無線による通信手段24を備えた構成とすることもある。装置本体と外部システムとのデータ送受信手段として無線を用いるとき、手帳に使うことを前提とすると、あまり遠く離れた場所との通信は不可能であるが、通信線との接続などの煩わしさをなくし、データ送受信のための場所的な制約が少なくなり、かつ、通常の使用に必要な範囲で送受信することが可能である。

【0091】なお、前述の各実施例に関する個々の計測手段やアルゴリズムについては、各実施例の範囲において、前述の各実施例で示した以外の計測手段やアルゴリズムも利用可能である。

【0092】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように本発明は、運動状態計測手段と、外部入力手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とより得られた情報を保存するデータ記憶手段と、データ記憶手段に保存されたデータを用いて定められた演算を行なう演算処理手段と、データ記憶手段に保存されたデータもしくは演算処理手段の演算結果を表示する表示手段と、運動状態計測手段と外部入力手段とデータ記憶手段と演算処理手段と表示手段とに給電する電源手段を備えた構成により、運動者の運動状態を定量的に検出して、種々の運動における運動量を精度良く定量化できる優れた運動量計測管理装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図2】同運動量計測管理装置の斜視図

(10)

特開平7-289540

18

【図3】本発明の実施例2の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施例3の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図5】本発明の実施例4の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施例5の運動量計測管理装置の構成を示すブロック図

【図7】同運動量計測管理装置の斜視図

10 【図8】本発明の実施例6の運動量計測管理装置の外観略図

【図9】同運動量計測管理装置の別の構成の外観略図

【図10】本発明の実施例7の運動量計測管理装置の斜視図

【図11】本発明の実施例8の運動量計測管理装置のデータ記憶媒体を取り出した状態の斜視図

【図12】同運動量計測管理装置のカード形記憶媒体を取り出した状態の斜視図

20 【図13】本発明の実施例9の運動量計測管理装置の斜視図

【図14】本発明の実施例10の運動量計測管理装置の斜視図

【図15】本発明の実施例11の運動量計測管理装置の外観略図

【図16】本発明の実施例12の運動量計測管理装置の外観略図

【図17】同運動量計測管理装置の別の構成の外観斜視図

30 【図18】本発明の実施例13の運動量計測管理装置の論理アルゴリズムを示すブロック図

【図19】本発明の実施例14の運動量計測管理装置の論理アルゴリズムを示すブロック図

【図20】本発明の実施例15の運動量計測管理装置の有線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図21】同運動量計測管理装置の公衆通信回線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図22】同運動量計測管理装置の無線による通信手段を備えた構成を示すブロック図

【図23】従来の運動量計測管理装置の斜視図

40 【図24】従来の他の運動量計測管理装置の外観略図

【符号の説明】

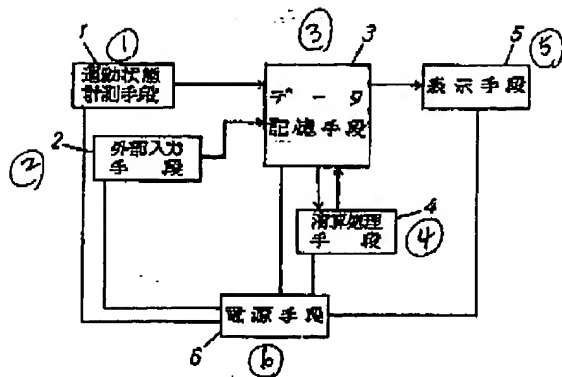
- 1 運動状態計測手段
- 2 外部入力手段
- 3 データ記憶手段
- 4 演算処理手段
- 5 表示手段
- 6 電源手段



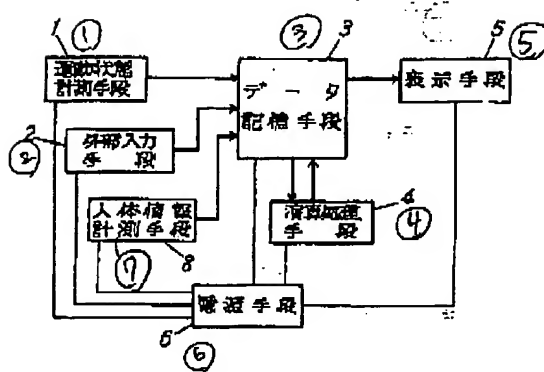
(11)

特開平7-289540

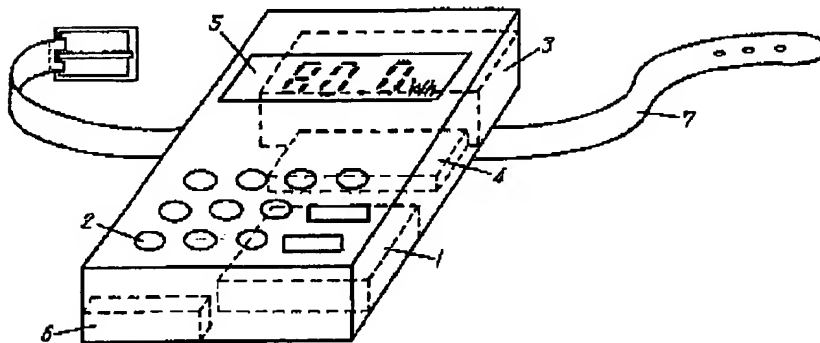
【図1】 Fig. 1



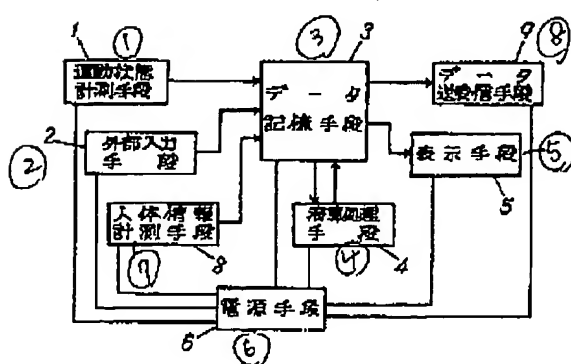
【図3】 Fig. 3



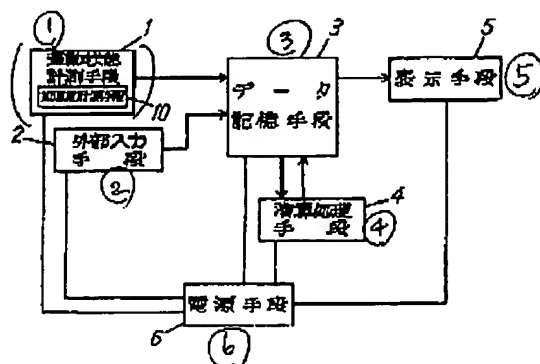
【図2】 Fig. 2



【図4】 Fig. 4



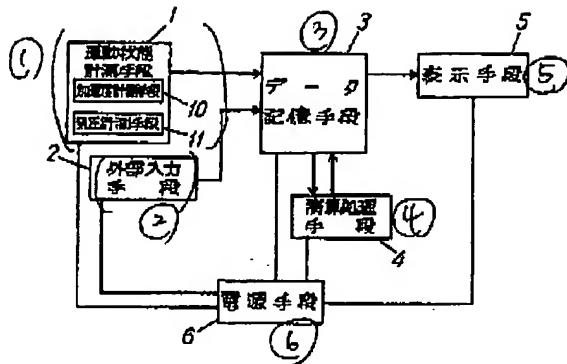
【図5】 Fig. 5



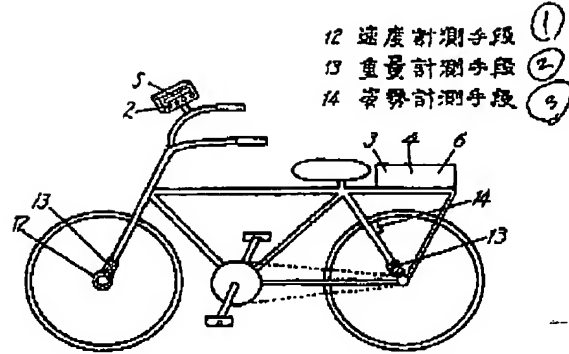
(12)

特開平7-289540

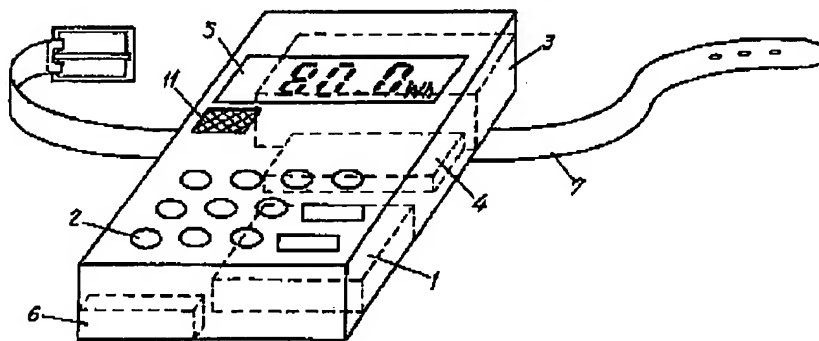
【図6】 Fig. 6



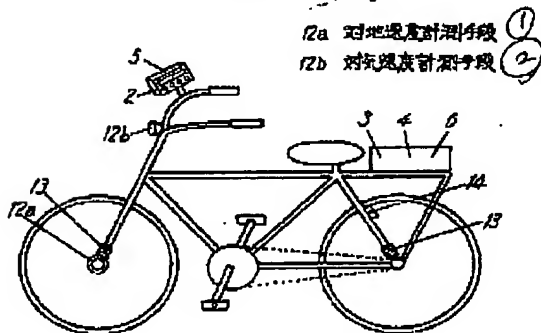
【図8】 Fig. 8



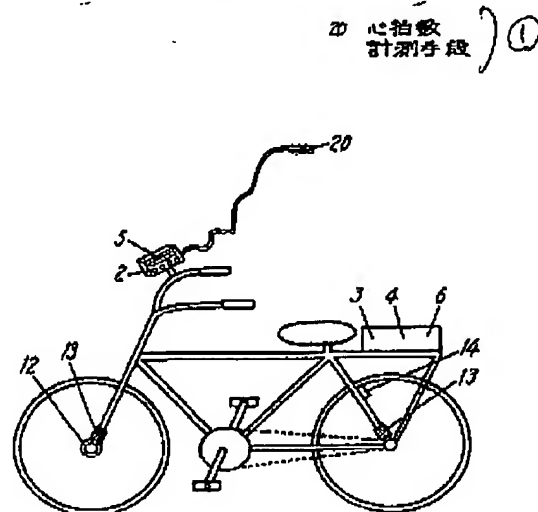
【図7】 Fig. 7



【図9】 Fig. 9



【図15】 Fig. 15

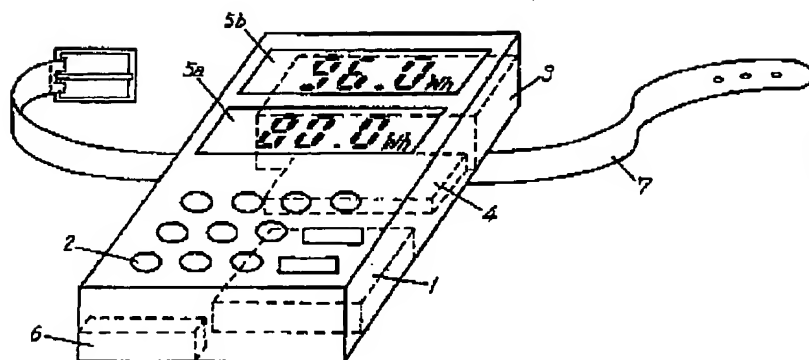




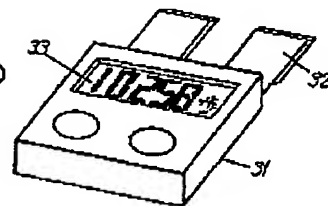
(13)

特開平7-289540

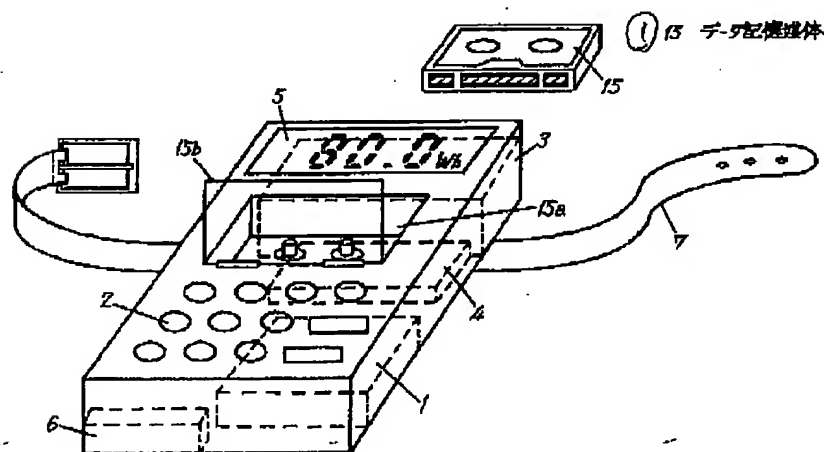
【図10】 Fig. 10



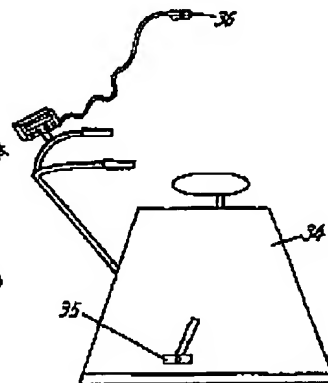
【図23】 Fig. 23



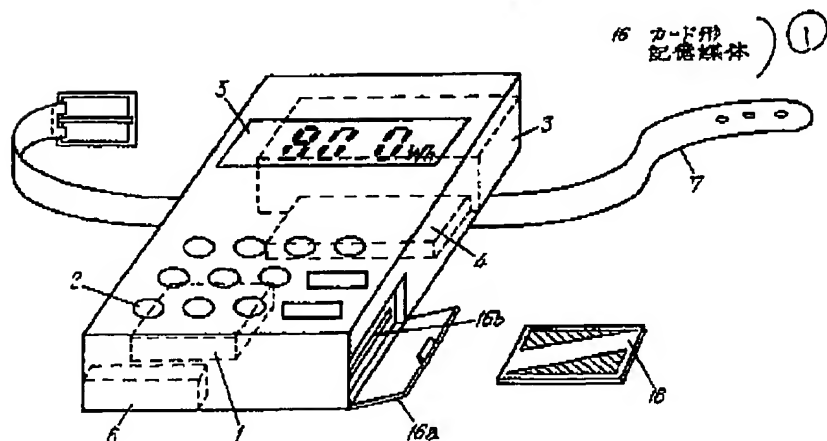
【図11】 Fig. 11



【図24】 Fig. 24



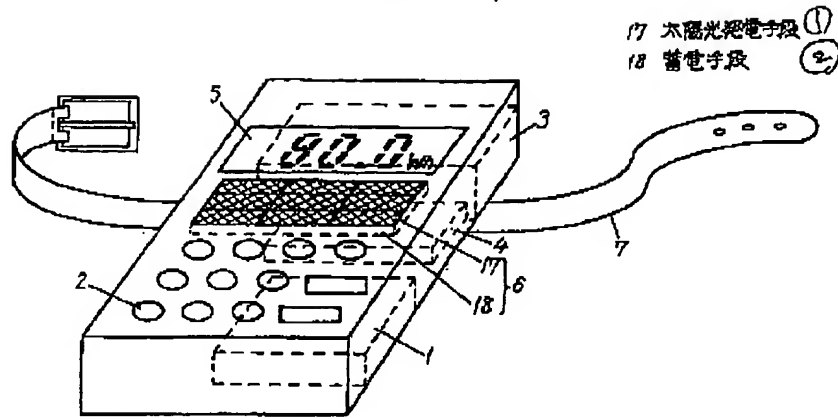
【図12】 Fig. 12



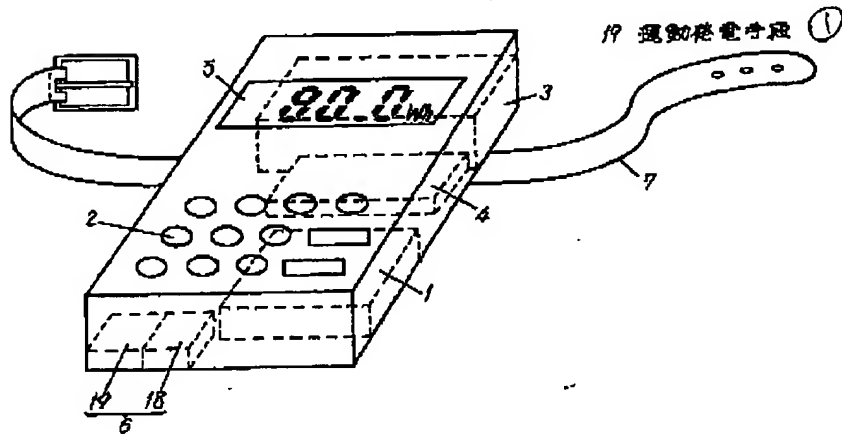
(14)

特開平7-289540

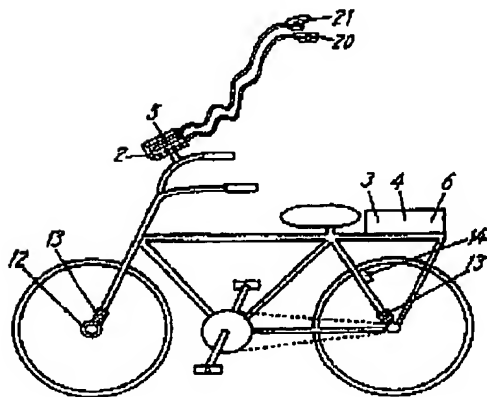
【圖13】 Fig. 13



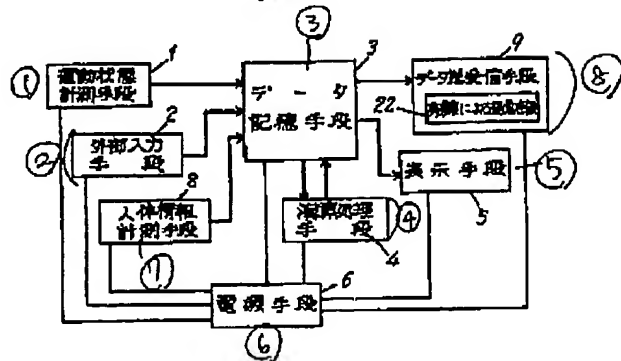
【圖14】 Fig. 14



【圖17】 Fig. 17



【圖20】 Fig. 20

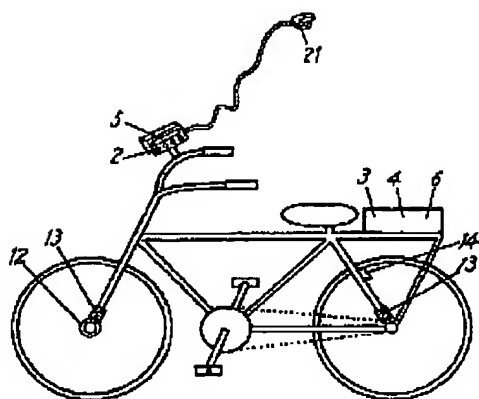


(15)

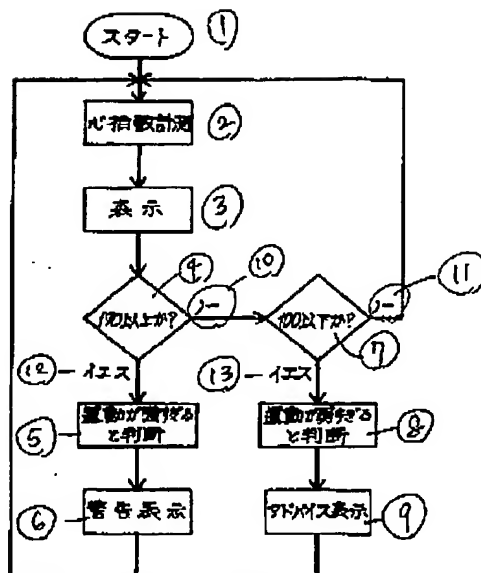
特開平7-289540

【図16】 Fig.16

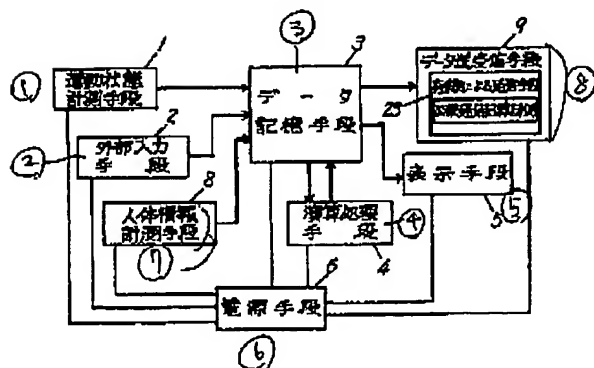
21 体温計測手段 ①



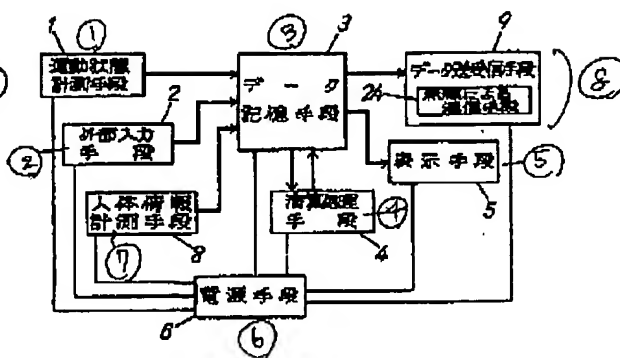
【図18】 Fig.18



【図21】 Fig.21



【図22】 Fig.22



(16)

特開平 7-289540

【図19】 Fig. 19

